

02 097
RSW

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月 3日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-257969

[ST.10/C]:

[JP2002-257969]

出 願 人

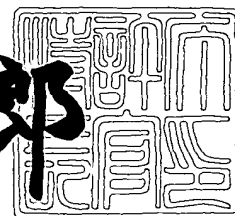
Applicant(s):

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

2003年 3月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3020459

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9020097

【提出日】 平成14年 9月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F06F 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1 6 2 3 番地1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 高橋 弘一

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100108501

【弁理士】

【氏名又は名称】 上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0207860

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワークシステム、リバースプロキシ、コンピュータ装置、データ処理方法及びプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワーク上に設けられた複数のウェブサーバと、当該複数のウェブサーバに対する外部からのアクセスを中継するリバースプロキシとを備えたネットワークシステムであって、

前記ウェブサーバは、

前記ネットワークに接続された所定の端末から送信されたリクエストに応じて当該端末の状態を保持するための情報を含むレスポンスを当該端末に返送し、

前記リバースプロキシは、

前記レスポンスに含まれる前記端末の状態を保持するための情報を、当該端末が前記ネットワークの構成として認識可能な形式に変換して返送することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 2】 前記リバースプロキシは、

前記端末の状態を保持するための前記情報に含まれる前記ウェブサーバのドメインを指定するドメインパラメータを削除し、当該ドメインパラメータを当該情報に含まれる当該ウェブサーバにおけるパスパラメータに埋め込むことを特徴とする請求項 1 に記載のネットワークシステム。

【請求項 3】 前記リバースプロキシは、

前記ドメインパラメータを構成する構成要素の並び順を逆順に並べ替えて前記パスパラメータに埋め込むことを特徴とする請求項 2 に記載のネットワークシステム。

【請求項 4】 ウェブサーバからユーザ端末へのデータの送信を中継するリバースプロキシであって、

前記ウェブサーバから前記ユーザ端末に返送された前記データを受信すると共に、当該データに含まれるドメインを当該ユーザ端末が認識可能な形式に書き換えるヘッダ書き換え部と、

前記ヘッダ書き換え部によって書き換えられた前記データを前記ユーザ端末に

送信するデータ送信部と

を備えたことを特徴とするリバースプロキシ。

【請求項 5】 前記ヘッダ書き換え部は、

前記データに含まれる前記ドメインの記述を逆順に並べ替え、当該逆順に並べ替えられたドメインの記述を含むパスを生成することを特徴とする請求項 4 に記載のリバースプロキシ。

【請求項 6】 前記データに含まれるリンク及びロケーションのドメイン及びパスを前記ヘッダ書き換え部によって書き換えられた前記ドメインの記述を含むパスに合わせて書き換えるリンク・ロケーション書き換え部をさらに備えたことを特徴とする請求項 4 に記載のリバースプロキシ。

【請求項 7】 前記ユーザ端末から前記ウェブサーバへ送信されたリクエストを受信し、当該リクエストに基づいて前記ネットワーク上に配置された複数のサーバのうち当該リクエストのアクセス先である前記ウェブサーバを特定するウェブサーバ名取得部と、

前記リクエストに基づいて当該リクエストに記述されているアクセスパスを前記ウェブサーバにおける本来のパスに書き換える URL 書き換え部と、

前記リクエストを当該リクエストによって示される前記ウェブサーバに転送するリクエスト転送部と

をさらに備えたことを特徴とする請求項 4 に記載のリバースプロキシ。

【請求項 8】 ユーザ端末からウェブサーバへのリクエストの送信を中継するリバースプロキシであって、

受信された前記リクエストの記述を変換して得られる情報に基づいてネットワーク上に配置された複数のサーバのうち当該リクエストを送信する前記ウェブサーバを特定するウェブサーバ名取得部と、

前記ウェブサーバ名取得部にて特定された前記ウェブサーバに基づいて、前記リクエストによるアクセス先を前記ウェブサーバにおける URL に書き換える URL 書き換え部と、

前記ウェブサーバの前記 URL に前記リクエストを転送するリクエスト転送部と

を備えたことを特徴とするリバースプロキシ。

【請求項 9】 端末とサーバとの間における H T T P リクエストの送信及び H T T P レスポンスの返送を中継するコンピュータ装置であって、

前記端末のブラウザから送信されたクッキーと前記 H T T P リクエストとを中継して当該 H T T P リクエストの送信先の前記サーバに転送する H T T P リクエスト転送手段と、

前記 H T T P リクエストに応じて前記サーバから返送された H T T P レスポンスを受信し、セットクッキーヘッダに記述されたドメインを削除して当該ドメインを構成する構成要素の並び順を逆順に並べ替えて当該セットクッキーヘッダに記述されたパスに埋め込んで前記端末に転送する H T T P レスポンス転送手段とを備えたことを特徴とするコンピュータ装置。

【請求項 1 0】 前記 H T T P リクエスト転送手段は、

前記サーバのドメインと共に当該サーバの通信ポートのポート番号を指定して前記 H T T P リクエストを前記サーバに転送することを特徴とする請求項 9 に記載のコンピュータ装置。

【請求項 1 1】 前記 H T T P レスポンス転送手段は、

前記 H T T P レスポンスに応じて所定の固定文字列を前記セットクッキーヘッダに付け加えて前記端末に転送することを特徴とする請求項 9 に記載のコンピュータ装置。

【請求項 1 2】 前記 H T T P レスポンス転送手段は、

前記ドメインの前記構成要素の並び順を逆順に並べ替える際に、当該ドメインを特定するのに必要な当該構成要素を 1 つに纏めて前記端末に転送することを特徴とする請求項 9 に記載のコンピュータ装置。

【請求項 1 3】 前記 H T T P レスポンス転送手段は、

前記サーバの前記セットクッキーヘッダ内のドメインパラメータを自装置のサーバ名に置換して前記端末に転送することを特徴とする請求項 9 に記載のコンピュータ装置。

【請求項 1 4】 第 1 のコンピュータ装置と第 2 のコンピュータ装置とのデータの送受信を中継するコンピュータ装置におけるデータ処理方法であって、

前記第1のコンピュータ装置から前記第2のコンピュータ装置に対して送信されたレスポンスを受信するステップと、

前記レスポンスにセットクッキーヘッダが含まれているか否かを判断するステップと、

前記レスポンスにセットクッキーヘッダが含まれている場合には、当該セットクッキーヘッダに基づいて前記第2のコンピュータ装置に設定されるクッキーが当該第2のコンピュータ装置において認識可能な形式となるように当該セットクッキーヘッダを書き換えるステップと、

前記セットクッキーヘッダが書き換えられた前記レスポンスを前記第2のコンピュータ装置に送信するステップと
を含むことを特徴とするデータ処理方法。

【請求項15】 第1のコンピュータ装置と第2のコンピュータ装置とのデータの送受信を中継するコンピュータ装置を制御して所定のデータ処理を行うプログラムであって、

前記第1のコンピュータ装置から前記第2のコンピュータ装置に対して送信されたレスポンスを受信する処理と、

前記レスポンスにセットクッキーヘッダが含まれている場合には、当該セットクッキーヘッダに基づいて前記第2のコンピュータ装置に設定されるクッキーが当該第2のコンピュータ装置において認識可能な形式となるように当該セットクッキーヘッダを書き換える処理と、

前記セットクッキーヘッダが書き換えられた前記レスポンスを前記第2のコンピュータ装置に送信する処理と
を前記コンピュータ装置に実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項16】 前記セットクッキーヘッダを書き換える処理では、

前記レスポンスの前記セットクッキーヘッダに含まれるドメインを逆順に並べ替え、当該ドメインの区切り文字を所定の文字列に置換して逆順に並べ替えられたドメインを含むパスを生成することを特徴とする請求項15に記載のプログラム。

【請求項17】 前記レスポンスに含まれるリンク及びロケーションのドメ

イン及びパスを前記セットクッキーヘッダに含まれる前記パスに合わせて書き換える処理

を前記コンピュータ装置にさらに実行させることを特徴とする請求項 1 5 に記載のプログラム。

【請求項 1 8】 第 1 のコンピュータ装置と第 2 のコンピュータ装置とのデータの送受信を中継するコンピュータ装置を制御して所定のデータ処理を行うプログラムであって、

前記第 2 のコンピュータ装置から送信されたリクエストを受信し、当該リクエストの記述を変換して得られる情報に基づいて当該リクエストを送信する前記第 1 のコンピュータ装置を特定する処理と、

前記リクエストによるアクセス先を、特定された前記第 1 のコンピュータ装置における URL に書き換える処理と、

特定された前記第 1 のコンピュータ装置の前記 URL に前記リクエストを送信する処理と

を前記コンピュータ装置に実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワーク上でサーバと外部ネットワークとの間に介在させるリバースプロキシに関し、特にサーバがクッキーを設定する場合のリバースプロキシの処理等に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ネットワークにおいて種々のサービスを提供するサーバのセキュリティを強化するため、ネットワーク上にリバースプロキシを設置することが行われる。リバースプロキシとは、サーバに代わって当該サーバへの要求を受信し中継するプロキシサーバである。すなわち、当該サーバにアクセスしようとしたユーザは全てリバースプロキシを経由することになるため、当該サーバが外部から直接アクセスを受けることがなくなる。

【 0 0 0 3 】

リバースプロキシを経由してサーバへアクセスする場合、アクセス要求（リクエスト）には一般に次のフォーマットが用いられる。なお、以下の例では通信プロトコルとしてHTTP（Hypertext Transfer Protocol）を用い、ウェブサーバへアクセスする場合について説明する。

(1) `http://<reverse proxy>/<prefix>/<path name of Web server>`

(2) `http://<web server>/<path name of Web server>`

リバースプロキシは、<prefix>とウェブサーバ名とを対応付けた図12に示すようなテーブルを管理している。そして、(1)のフォーマットのリクエストを受け取ると、図12のテーブルを参照し、リクエスト中の<prefix>に対応するウェブサーバに対して(2)のフォーマットのリクエストを送る。

【 0 0 0 4 】

ところで、HTTPリクエストは、ステートレスつまり各リクエストが独立であるため、ウェブサーバは、1人のユーザからの連続するリクエストであっても1つ1つ独立したリクエストと認識する。そこで、リクエスト間で状態を保持するためにクッキー（Cookie）が導入されている。

クッキーはウェブサーバがブラウザに設定するものであり、例えば以下のようにしてユーザを追跡することができる。

まず、ウェブサーバがユーザからのリクエストに対してレスポンスを返す際に、レスポンス内に、

`Set-Cookie: id=001`

のようなSet-Cookie（セットクッキー）をヘッダに埋め込む。これにより、その後の当該ユーザからの全てのリクエストには、リクエストヘッダ内に、

`Cookie: id=001`

というクッキーが埋め込まれる。この情報に基づいて、当該ユーザがどのページにアクセスしたかを追跡することができる。

【 0 0 0 5 】

ここで、上記のSet-Cookieを埋め込んだヘッダ（以下、Set-Cookie ヘッダ）は、以下のようなフォーマットを持つ。

Set-Cookie: <name>=<value>; domain=<domain>; path=<path>; (その他)

ドメイン (domain)、パス (path) の指定により、これを受け取ったブラウザがクッキーを送り返す範囲を制限している。つまり、ドメインで指定された範囲内のウェブサーバにおいて、パスで指定されているディレクトリ (directory) 以下のアクセスに対してのみクッキーが送り返されることとなる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、リバースプロキシが設置されたネットワークシステムにおいて、リバースプロキシからサーバへ送られたリクエスト (例えば上述した (2) のフォーマットのリクエスト) に対する当該サーバからのレスポンス内にSet-Cookieヘッダがあった場合、このレスポンスをそのままリバースプロキシがリクエストを行ったブラウザ (ユーザ端末) へ返すと、一般的に当該ブラウザはこのSet-Cookieを正しく受け取ることができない。

その理由は、Set-Cookieはドメイン、パスを特定するパラメータによってその有効範囲を指定しているが、サーバ本来のドメイン及びパスと、リバースプロキシを通したときの当該サーバのドメイン及びパスが異なるためである。例えば、ウェブサーバが、自身が属するドメインの値をドメインパラメータに設定してSet-Cookieを設定した場合において、ブラウザから認識できるリバースプロキシがSet-Cookieで指定されているドメインに存在しない場合は、ブラウザはこのSet-Cookieを無視してしまうためである。

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、リバースプロキシを経由してサーバへアクセスするネットワークシステムにおいて、サーバによって設定されたクッキーを透過的に扱うようにすることを目的とする。

また本発明は、サーバの設定したクッキーを有効に使用するためにSet-Cookieを書き換える機能を備えたリバースプロキシを提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成する本発明は、次のようなネットワークシステムによって実

現される。すなわち、このネットワークシステムは、ネットワーク上に設けられた複数のウェブサーバと、この複数のウェブサーバに対する外部からのアクセスを中継するリバースプロキシとを備え、このネットワークシステムにおいてウェブサーバは、ネットワークに接続された所定の端末から送信されたリクエストに応じて端末の状態を保持するための情報を含むレスポンスをこの端末に返送し、リバースプロキシは、このレスポンスに含まれる端末の状態を保持するための情報を、この端末がネットワークの構成として認識可能な形式に変換して返送する。そして、リバースプロキシは、端末の状態を保持するための情報に含まれるウェブサーバのドメインを指定するドメインパラメータを削除し、ドメインパラメータを構成する構成要素の並び順を逆順に並べ替えて、この情報に含まれるウェブサーバにおけるパスパラメータに埋め込む。

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、次のような機能構成を有するリバースプロキシによって実現される。ウェブサーバからユーザ端末へのデータの送信を中継するリバースプロキシは、ウェブサーバからユーザ端末に返送されたデータを受信すると共に、このデータに含まれるSet-Cookieヘッダのドメイン、パスの記述をユーザ端末が認識可能な形式に書き換えるヘッダ書き換え部と、このヘッダ書き換え部によって書き換えられたデータをユーザ端末に送信するデータ送信部とを備える。また、このリバースプロキシは、このデータに含まれるリンク及びロケーションのドメイン及びパスをヘッダ書き換え部によって書き換えられたドメインの記述を含むパスに合わせて書き換えるリンク・ロケーション書き換え部をさらに備える。

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明は、次のような機能構成を有するリバースプロキシによって実現される。ユーザ端末からウェブサーバへのリクエストの送信を中継するリバースプロキシは、受信されたリクエストの記述を変換して得られる情報（ドメインに関する情報）に基づいてネットワーク上に配置された複数のサーバのうちこのリクエストを送信するウェブサーバを特定するウェブサーバ名取得部と、このウェブサーバ名取得部にて特定されたウェブサーバに基づいて、このリクエストによるアクセス先をこのウェブサーバにおけるURLに書き換えるURL書き換え

部と、ウェブサーバのURLにこのリクエストを転送するリクエスト転送部とを備える。

【 0 0 1 1 】

またさらに、本発明は、次のようなコンピュータ装置を提供することができる。すなわち、端末とサーバとの間におけるHTTPリクエストの送信及びHTTPレスポンスの返送を中継するコンピュータ装置は、この端末のブラウザから送信されたクッキーとHTTPリクエストとを中継してこのHTTPリクエストの送信先のサーバに転送するHTTPリクエスト転送手段と、このHTTPリクエストに応じてこのサーバから返送されたHTTPレスポンスを受信し、セットクッキーヘッダに記述されたドメインを削除してこのドメインを構成する構成要素の並び順を逆順に並べ替えて、セットクッキーヘッダに記述されたパスに埋め込んでこの端末に転送するHTTPレスポンス転送手段とを備える。ここで、このHTTPリクエスト転送手段は、ウェブサーバがデフォルトのポート以外を使用している場合は、ブラウザのリバースプロキシに対するアクセスパス内にウェブサーバのポート番号を指定してアクセスする。また、この前記HTTPレスポンス転送手段は、HTTPレスポンスに応じて所定の固定文字列をセットクッキーヘッダに付け加えて端末に転送する。さらに、HTTPレスポンス転送手段は、ドメインの構成要素の並び順を逆順に並べ替える際に、このドメインを特定するのに必要な構成要素を1つに纏めて端末に転送する。またさらに、HTTPレスポンス転送手段は、サーバのセットクッキーヘッダ内のドメインパラメータを自装置のサーバ名に置換して端末に転送する。

【 0 0 1 2 】

さらにまた、本発明は、次のようなデータ処理方法を提供することができる。すなわち、第1のコンピュータ装置と第2のコンピュータ装置とのデータの送受信を中継するコンピュータ装置におけるデータ処理方法は、第1のコンピュータ装置から第2のコンピュータ装置に対して送信されたレスポンスを受信するステップと、このレスポンスにセットクッキーヘッダが含まれているか否かを判断するステップと、このレスポンスにセットクッキーヘッダが含まれている場合には、セットクッキーヘッダに基づいて第2のコンピュータ装置に設定されるクッキ

ーがこの第2のコンピュータ装置において認識可能な形式となるようにセットクッキーヘッダを書き換えるステップと、このセットクッキーヘッダが書き換えられたレスポンスを第2のコンピュータ装置に送信するステップとを含む。

また、第1のコンピュータ装置と第2のコンピュータ装置とのデータの送受信を中継するコンピュータ装置におけるデータ処理方法は、第2のコンピュータ装置から送信されたリクエストを受信し、

このリクエストの情報を変換して得られる情報に基づいてこのリクエストを送信する第1のコンピュータ装置を特定するステップと、このリクエストによるアクセス先を特定された第1のコンピュータ装置におけるURLに書き換えるステップと、特定されたこの第1のコンピュータ装置のURLにリクエストを送信するステップとを含む。

【0013】

ここで本発明は、上述した所定のデータ処理を行う方法の各ステップによる処理、及び各部の機能において実現される処理をコンピュータを制御して実行するプログラムとして実現することができる。このプログラムは、磁気ディスクや光ディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体に格納して配布したり、ネットワークを介して配信したりすることにより、提供することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて、この発明を詳細に説明する。

図1は、本実施の形態におけるネットワークシステムの構成を示す図である。

図1に示すように、本実施の形態におけるネットワークシステムは、外部からのリクエストに応じたコンテンツを提供すると共にクッキーを返送するウェブサーバ200と、このウェブサーバ200へのリクエストの送信及びこのリクエストに対するウェブサーバ200からのレスポンスを例えばLAN網からなるネットワーク400を介して中継するリバースプロキシ100と、このリバースプロキシ100に例えばインターネット網からなるネットワーク500を介して接続され、ウェブサーバ200へのリクエストを送信すると共にウェブサーバ200からのレスポンスを受信するユーザ端末300とを備える。

図示するように、本実施の形態におけるネットワークにおいてウェブサーバ 200 は、異なるドメインを有する複数のウェブサーバ 201, 202 などから構成される。また図示するように、このウェブサーバ 200 には、ブラウザ 301 a, 302 a を備えたユーザ端末 301, 302 などの複数の端末から任意にアクセスすることができる。以下では、このウェブサーバ 200 にアクセスする端末が物理的に同じ端末であっても、ログインするユーザに応じて異なる端末であるものとみなす。

【0015】

以下、本実施の形態では、ウェブサーバ 200 とユーザ端末 300 との通信プロトコルとして HTTP を用い、HTTP リクエスト及び HTTP レスポンスの送受信を行う場合について説明する。

図 1 に示したウェブサーバ 200 は、例えばサーバとして外部からのアクセス負荷に耐え得る機能を備えたコンピュータ装置などからなる。このウェブサーバ 200 は、ユーザ端末 300 から送信された HTTP リクエストに対してデータやファイル（HTTP レスポンス）を返送することにより、このユーザ端末 300 に HTTP リクエストに応じたコンテンツを提供する。そしてこのウェブサーバ 200 は、ユーザ端末 300 に HTTP レスポンスを返送する際、この HTTP レスポンス内に Set-Cookie ヘッダを埋め込んで返送する。ウェブサーバ 200 から返送される HTTP レスポンスは、一旦、ウェブサーバ 200 とユーザ端末 300 との間に設けられたリバースプロキシ 100 によって受信される。本実施の形態では、このウェブサーバ 200 において埋め込まれた Set-Cookie ヘッダを含む HTTP レスポンスは、リバースプロキシ 100 において所定の形式に変換される。

【0016】

リバースプロキシ 100 は、例えばウェブサーバ 200 とユーザ端末 300 とを HTTP リクエスト及び HTTP レスポンスを中継するネットワーク機能を備えたコンピュータ装置などからなる。このリバースプロキシ 100 は、ユーザ端末 300 からの HTTP リクエストを中継して、この HTTP リクエストにて特定されるウェブサーバ 200 に HTTP リクエストを転送する。さらにこのリバ

ースプロキシ100は、転送したHTTPリクエストに応じてウェブサーバ300から返信されてきたHTTPレスポンスを中継する。

ここで、本実施の形態におけるリバースプロキシ100は、ウェブサーバ200から返送されたSet-Cookieヘッダを含むHTTPレスポンスを受信して、このHTTPレスポンス内のSet-Cookieヘッダを所定の形式に変換する。さらにこのHTTPレスポンスに含まれるリンク・ロケーションヘッダの書き換えを行う。そして、Set-Cookieヘッダ、及びリンク・ロケーションヘッダが書き換えられたHTTPレスポンスを、HTTPリクエストを行ったユーザ端末300に対して送信する。リバースプロキシ100において実現されるこれらの機能の詳細については後述する。

【0017】

またユーザ端末300は、例えばパーソナルコンピュータやワークステーションなどからなる。これらのユーザ端末300は、キーボードやマウス等の操作部及びディスプレイ等の表示部を有する。また、このユーザ端末300は、プログラム制御に応じて動作するブラウザ300aを備える。このブラウザ300aは、操作部における操作に応じて表示部にブラウザウィンドウ（画面）を表示すると共に、種々のウェブサーバ200によって設定されたクッキーを管理する。そしてブラウザ300aは、このブラウザウィンドウに対して所定の操作が行われることにより、ネットワーク接続されたウェブサーバ200に対して例えばHTTPリクエストを送信する。ユーザ端末300は、このHTTPリクエストに応じてウェブサーバ200から返送されたHTTPレスポンスに基づいて、ブラウザ300a上にコンテンツを表示する。

さらにこのブラウザ300aには、HTTPレスポンスに埋め込まれてウェブサーバ200から返送されたSet-Cookieヘッダに基づいてクッキーが設定される。ブラウザ300aはこのクッキーを保持し、次回以降にこのクッキーの有効範囲となるウェブサーバ200にHTTPリクエストを送信する際には、このHTTPリクエストにクッキーを埋め込んで送信する。そうすると、このクッキーを含むHTTPリクエストを受信したウェブサーバ200は、同じユーザ端末300から送信されるHTTPリクエストの関連性を保つと共に、ユーザ端末300

の状態を保持することができるようになる。

【 0 0 1 8 】

以下では、リバースプロキシ 1 0 0 の機能について述べるが、ここで、ユーザ端末 3 0 0 から送信された H T T P リクエストに基づいてウェブサーバ 2 0 0 から返送される H T T P レスポンスに含まれる Set-Cookie ヘッダについて説明する。

H T T P レスポンスに含まれる Set-Cookie ヘッダには、ドメイン、パスパラメータが記述されている。そして、この情報によって、ユーザ端末 3 0 0 のブラウザ 3 0 0 a には、クッキーの有効範囲が設定される。以下、図 1 1 を用いてウェブサーバ 2 0 0 からユーザ端末 3 0 0 に返送される H T T P レスポンスに含まれる Set-Cookie ヘッダ、及びユーザ端末 3 0 0 からウェブサーバ 2 0 0 に送信される H T T P リクエストのリクエストヘッダに埋め込まれるクッキーについて説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 1 は、ウェブサーバ 2 0 0 から送信される Set-Cookie ヘッダによって決められるクッキーの有効範囲と、このクッキーの有効範囲であるウェブサーバ 2 0 0 に送信される H T T P リクエスト及びクッキーの一例を示す図である。

図示した例では、ネットワーク上に、ウェブサーバ 2 0 1（ドメイン：“www.sub.abc.com”）、ウェブサーバ 2 0 2（ドメイン：“www2.sub.abc.com”）、ウェブサーバ 2 0 3（ドメイン：“www3.abc.com”）、ウェブサーバ 2 0 4（ドメイン：“www.xyz.com”）の複数のウェブサーバ 2 0 0 が配置されている。そして、このウェブサーバ 2 0 0 との間で H T T P リクエスト及び H T T P レスポンスの送受信を行うユーザ端末 3 0 0 がネットワークを介して接続されている。

ウェブサーバ 2 0 1 は、ユーザ端末 3 0 0 から送信された H T T P リクエストに応じて、

```
(1) Set-Cookie:name1=value1 ; domain=www.sub.abc.com ; path=/ ;
    Set-Cookie:name2=value2 ; domain=www.sub.abc.com ; path=/path1/ ;
    Set-Cookie:name3=value3 ; domain=sub.abc.com ; path=/ ;
    Set-Cookie:name4=value4 ; domain=abc.com ; path=/ ;
```


というSet-Cookieヘッダ（１）を含むHTTPレスポンスを返送する。

そうすると、ユーザ端末300のブラウザ300aには、このSet-Cookieヘッダ（１）に基づいてクッキーが設定され、保持される。このSet-Cookieヘッダ（１）に基づいて設定されるクッキーの有効範囲は、

```
name1 : www.sub.abc.com ;
name2 : www.sub.abc.com/path1 ;
name3 : www.sub.abc.com ; www2.sub.abc.com ;
name4 : www.sub.abc.com ; www2.sub.abc.com ; www3.sub.abc.com ;
```

である。

【 0 0 2 0 】

図11に示した例では、ユーザ端末300からウェブサーバ201にHTTPリクエストを送信する場合、このHTTPリクエストのリクエストヘッダには、ブラウザ300aに保持されたクッキーの有効範囲に基づいて

（２）GET /index.html

```
Cookie : name1=value1 ; name3=value3 ; name4=value4 ;
```

が埋め込まれて送信される。

ユーザ端末300からウェブサーバ201のディレクトリ（“/path1/”）にHTTPリクエストを送信する場合、このHTTPリクエストのリクエストヘッダには、ブラウザ300aに保持されたクッキーの有効範囲に基づいて

（３）GET /path1/index.html

```
Cookie : name1=value1 ; name2=value2 ; name3=value3 ; name4=value4 ;
```

が埋め込まれて送信される。

ユーザ端末300からウェブサーバ202にHTTPリクエストを送信する場合、このHTTPリクエストのリクエストヘッダには、ブラウザ300aに保持されたクッキーの有効範囲に基づいて

（４）GET /index.html

```
Cookie : name3=value3 ; name4=value4 ;
```

が埋め込まれて送信される。

ユーザ端末300からウェブサーバ203にHTTPリクエストを送信する場

合、このHTTPリクエストのリクエストヘッダには、ブラウザ300aに保持されたクッキーの有効範囲に基づいて

(5) GET /index.html

Cookie: name4=value4;

が埋め込まれて送信される。

また、ユーザ端末300からウェブサーバ204にHTTPリクエストを送信する場合についてだが、このウェブサーバ204を有効範囲とするクッキーは存在しないので、このHTTPリクエストのリクエストヘッダにクッキーは埋め込まれない。すなわち

(6) GET /index.html

だけが送信される。

以上のように、ユーザ端末300からウェブサーバ200にHTTPリクエストを送信する際、このHTTPリクエストのリクエストヘッダには、それぞれのクッキーの有効範囲に基づいて、HTTPリクエストの送信先となるウェブサーバ200に応じたクッキーが埋め込まれて送信されていた。

【0021】

上記のように、HTTPレスポンスと共にSet-Cookieヘッダを受信したユーザ端末300のブラウザ300aは、Set-Cookieヘッダにて示された有効範囲に対するクッキーを設定する。しかしながらユーザ端末300のブラウザ300aから見ると、リバースプロキシ100を介してHTTPレスポンスを受信する場合には、このHTTPリクエストの送信元はウェブサーバ200ではなくリバースプロキシ100である。一般的に、ウェブサーバ200が返すSet-Cookieヘッダ内のドメインパラメータ、パスパラメータの値は、リバースプロキシ100上でのドメインパラメータ、パスパラメータの値としては正しくないため、このSet-Cookieヘッダを受け取ったブラウザ300aは、このSet-Cookieヘッダを無視するか、または正しくない範囲に対してクッキーを送り返すことになる。

【0022】

そこで本実施の形態では、リバースプロキシ100を介してウェブサーバ200からユーザ端末300のブラウザ300aへレスポンスを返送する場合であっ

ても、ブラウザ 3 0 0 a に Set-Cookie ヘッダを透過的に扱うための変形を行う。

Set-Cookie ヘッダの変形方法として本実施の形態では、この Set-Cookie ヘッダに含まれるドメインパラメータ（ドメインに関する情報）を削除して、このドメインに関する情報をパスパラメータ（パスに関する情報）に埋め込む。この際、この Set-Cookie ヘッダによって設定されるクッキーの有効範囲を階層的に絞り込むために、ドメインに関する情報を構成する構成要素を逆順に並べ替える。例えば、“www.abc.com” の構成要素の並び順を “com.abc.www” とする。さらにこの構成要素を区切る区切り文字 “.” を “/” として置換したものをパスに関する情報に埋め込む。

以下、本実施の形態では、F Q D N (Full Qualified Domain Name) が上述のようにして加工されたものを「リバースド F Q D N」 (Reversed Full Qualified Domain Name) と称する。

【 0 0 2 3 】

以上のように本実施の形態では、Set-Cookie ヘッダに含まれるドメイン情報を削除し、このドメイン情報に対してリバースド F Q D N と同様の操作をしたものをパスに関する情報に埋め込んで Set-Cookie ヘッダを書き換える。このようにして Set-Cookie ヘッダを書き換えれば、ブラウザ 3 0 0 a において受信される Set-Cookie ヘッダ内にドメインパラメータが存在しないので、リバースプロキシ 1 0 0 から送信された Set-Cookie ヘッダであっても無視されることはない。そして、次回以降にクッキーの有効範囲に対して H T T P リクエストを送信する際には、この H T T P リクエストに当該クッキーを埋め込んで送信する。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、本実施の形態におけるリバースプロキシ 1 0 0 の機能を示すブロック図である。以下、図 2 に例示する各機能は、リバースプロキシ 1 0 0 のプログラム制御された C P U にて実現されるソフトウェアブロックである。

図 2 に示すように、H T T P リクエスト及び H T T P レスポンスを中継するリバースプロキシ 1 0 0 は、H T T P リクエストを送信するウェブサーバ 2 0 0 を特定するウェブサーバ名取得部 1 1 0 と、H T T P リクエストの送信先の U R L を書き換える U R L 書き換え部 1 2 0 と、H T T P リクエストをこのウェブサー

バ200に転送するHTTPリクエスト転送部130とを備える。上記のウェブサーバ名取得部110と、URL書き換え部120と、HTTPリクエスト転送部130とで、HTTPリクエストをウェブサーバ200に転送するHTTPリクエスト転送手段を構成する。

本実施の形態では、ユーザ端末300から送信され、リクエスト転送手段により転送されるHTTPリクエストは、

`http://<reverse proxy>/<prefix>/<path name of Web server>`

となり、必ずリバースプロキシ100を経由してウェブサーバ200に転送されるものとする。

【0025】

また、本実施の形態におけるリバースプロキシ100は、ウェブサーバ200から返送されたHTTPレスポンスに含まれるSet-Cookieヘッダを所定の形式に書き換えるSet-Cookieヘッダ書き換え部140と、このHTTPレスポンスに含まれるリンクやロケーションヘッダ等を書き換えるリンク・ロケーションヘッダ書き換え部150と、Set-Cookieヘッダ書き換え部140及びリンク・ロケーションヘッダ書き換え部150によって書き換えられたHTTPレスポンスを返送先のユーザ端末300に送信するHTTPレスポンス送信部160とをさらに備える。上記のSet-Cookieヘッダ書き換え部140と、リンク・ロケーションヘッダ書き換え部150と、HTTPレスポンス送信部160とで、HTTPレスポンスをユーザ端末300に転送するHTTPレスポンス転送手段を構成する。

【0026】

ウェブサーバ名取得部110は、HTTPリクエストに基づいてprefixの記述からこのHTTPリクエストを送信するウェブサーバ200を特定する。但し、後述のように本実施の形態では、HTTPリクエストのprefix部分に、リバースドFQDNで記述されたウェブサーバのドメインに関する情報が入るので、このリバースドFQDNより直接ウェブサーバ名を取得する。そしてウェブサーバ名取得部110は、HTTPリクエストの送信先のウェブサーバ名を保持すると共に、このHTTPリクエストをURL書き換え部120に送る。

【0027】

URL書き換え部120は、ウェブサーバ200においてHTTPリクエストを送信するパスを特定するためにHTTPリクエストの送信先のURLを書き換える。このURL書き換え部120は、送信されたHTTPリクエストからprefixを削除して、このHTTPリクエストの送信先となるウェブサーバ200における本来のURLを記述する。すなわちURL書き換え部120は、HTTPリクエストにおけるリバースドFQDNのドメインに関する情報を並べ替えると共に、このドメインに関する情報の構成要素を区切る文字列（“/”）を所定の文字列（“.”）に置換する。例えばHTTPリクエスト内に、ドメインに関する情報として“com/abc/www”（リバースドFQDN）が存在していた場合には、このドメインに関する情報をウェブサーバ200における本来のドメイン“www.abc.com”に書き換える。そして、このドメインにパスに関する情報を加えることにより、このHTTPリクエストの送信先となるウェブサーバ200のURL、例えば“http://www.abc.com/path1/index.html”が生成される。そしてURL書き換え部120は、このHTTPリクエストをHTTPリクエスト転送部130に送る。

【0028】

HTTPリクエスト転送部130は、ウェブサーバ名取得部110によって送信先のウェブサーバ名が特定され、URL書き換え部120によって送信先のURLが書き換えられたHTTPリクエスト（2）を、当該特定されたウェブサーバ200の所定のURLに転送する。

【0029】

リバースプロキシ100によって転送されたHTTPリクエストを受信したウェブサーバ200は、このHTTPリクエストに基づいたHTTPレスポンスを、当該HTTPリクエストを送信したユーザ端末300に返送する。そして、このHTTPレスポンスは、リバースプロキシ100によって中継される。

Set-Cookieヘッダ書き換え部140は、ウェブサーバ200から返送されたHTTPレスポンスに含まれるSet-Cookieヘッダの書き換えを行う。このSet-Cookieヘッダ書き換え部140においてクッキーを書き換えるための変換規則については、図3に示す例を用いて説明する。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、Set-Cookie ヘッダ 書き換え部 1 4 0 における Set-Cookie ヘッダ の書き換え規則を示す図である。図 3 では、Set-Cookie ヘッダ に含まれるドメインパラメータを削除し、パスパラメータを変換する際の変換規則を示す。ここでは、Set-Cookie ヘッダ に含まれるパラメータを、ケース 1 ～ ケース 4 の 4 つの場合に分けて、それぞれの場合においてどのように変換するかについて説明する。以下に示す変換規則の例では、図 2 に示したウェブサーバ 2 0 0 から返送される HTTP レスポンス (3) に含まれる Set-Cookie ヘッダ を Set-Cookie ヘッダ (3)、本実施の形態における変換規則にしたがって Set-Cookie ヘッダ 書き換え部 1 4 0 において書き換えられた HTTP レスポンスに含まれる Set-Cookie ヘッダ を Set-Cookie ヘッダ (4) と示す。

【 0 0 3 1 】

ケース 1 : domain=<Web Server name>; path= /

すなわち、Set-Cookie ヘッダ を返送するウェブサーバ 2 0 0 の F Q D N がパラメータの値で、且つ、このウェブサーバ 2 0 0 のパスが “/” (ルートディレクトリ) である場合には、ウェブサーバ 2 0 0 からは

(3) Set-Cookie : name1=value1 ; domain=www.abc.com ; path= /

という Set-Cookie ヘッダ が返送される。この Set-Cookie ヘッダ は、リバースプロキシ 1 0 0 の Set-Cookie ヘッダ 書き換え部 1 4 0 において

(4) Set-Cookie : name1=value1 ; path= /com/abc/www/_/

と変換される。

このようにケース 1 に示す変換規則では、Set-Cookie ヘッダ のドメインパラメータ “domain=www.abc.com” が削除される。そして、このドメインパラメータの構成要素を逆順に並べ替えて、当該構成要素の区切り文字を “/” に置換して生成したリバースド F Q D N “com/abc/www” をパスパラメータに埋め込む。さらに、パスパラメータにおいてウェブサーバ 2 0 0 のドメインを示す部分とウェブサーバ 2 0 0 における元々のパスを示す部分との境界部分には、区切り文字として “_” が挿入される。以上のようにして Set-Cookie ヘッダ が変換されて、新たなパスパラメータが生成される。ここでは、パスパラメータにおける区切り文字

として “_” を用いているが、ホスト名に使用することができず、URL の指定に用いることができる文字であれば特に問題はない。

【 0 0 3 2 】

ケース 2 : domain=<domain name of Web Server>; path=/
すなわち、Set-Cookie ヘッダを返送するウェブサーバ 2 0 0 のドメインがドメインパラメータの値（例えば “www” を除いた “abc.com” ）であり、且つ、パスが “/” である場合には、ウェブサーバ 2 0 0 からは

(3) Set-Cookie : name1=value1 ; domain=abc.com ; path=/
という Set-Cookie ヘッダが返送され、Set-Cookie ヘッダ書き換え部 1 4 0 において

(4) Set-Cookie : name1=value1 ; path=/com/abc/
と変換される。つまり、ケース 2 に示す変換規則では、Set-Cookie ヘッダのドメインパラメータ “domain=abc.com” が削除される。そして、この構成要素が逆順に並べ替えられ、且つ、この構成要素の区切り文字を置換して生成された “com/abc” がパスパラメータに埋め込まれて Set-Cookie ヘッダが生成される。

【 0 0 3 3 】

ケース 3 : domain=<Web Server name>; path!=/
すなわち、Set-Cookie ヘッダを返送するウェブサーバ 2 0 0 の F Q D N がドメインパラメータの値であり、且つ、パスが “/” でない場合には、ウェブサーバ 2 0 0 からは

(3) Set-Cookie : name1=value1 ; domain=www.abc.com ; path=/path1/
という Set-Cookie ヘッダが返送され、Set-Cookie ヘッダ書き換え部 1 4 0 において

(4) Set-Cookie : name1=value1 ; path=/com/abc/www/_/path1/
と変換される。つまり、ケース 3 に示す変換規則では、Set-Cookie ヘッダのドメインパラメータ “domain=www.abc.com” が削除される。そして、この構成要素が逆順に並べ替えられ、且つ、この構成要素の区切り文字を置換して生成された “com/abc/www” と元のパスパラメータの値 “/path1/” とから、新しいパスパラメータの値 “/com/abc/www/_/path1/” が生成される。

【0034】

ケース4 : domain=<domain name of Web Server >; path!=/

すなわち、Set-Cookieヘッダを返送するウェブサーバ200のドメインがドメインパラメータの値であり、且つ、パスが“/”でない場合である。この場合は本実施の形態ではサポートできない。しかしながらこのケースは、複数のウェブサーバ200に同じパスが存在していることを意味し、殆ど有り得ないケースである。

【0035】

また、リンク・ロケーションヘッダ書き換え部150では、このHTTPレスポンス内のリンク及びロケーションヘッダの内容を書き換える。すなわち、HTTPリクエストに応じて発生するHTTPレスポンスがリバースプロキシ100を経由していることを示す内容となるように、このHTTPレスポンス内のリンク及びロケーションヘッダの内容を書き換える（<RFQDN>とはリバースドFQDNのことである）。

http://<reverse proxy>/<RFQDN>/_/_/...

そして、Set-Cookieヘッダ書き換え部140及びリンク・ロケーションヘッダ書き換え部150において書き換えられたHTTPレスポンスをHTTPレスポンス送信部160に送る。このリンク・ロケーションヘッダ書き換え部150において書き換えられるHTTPレスポンスのデータについては、後に図8～図10を参照して具体的に説明する。

HTTPレスポンス送信部160は、リバースドFQDNに書き換えられたSet-Cookieヘッダを含むHTTPレスポンス（4）を、HTTPリクエストを行ったユーザ端末300のブラウザ300aに送信する。

【0036】

このようにしてHTTPレスポンスがユーザ端末300のブラウザ300aにおいて受信されると、ブラウザ300aはHTTPリクエストにて要求されたコンテンツをウィンドウに表示する。また、ブラウザ300aには、HTTPレスポンスに含まれるSet-Cookieヘッダにしたがってクッキーが設定される。

そして、次回以降、このクッキーの有効範囲のHTTPリクエストを送信する際

には、このHTTPリクエストのリクエストヘッダにクッキーを埋め込んで送信する。次回以降にリクエストヘッダにクッキーが埋め込まれたHTTPリクエストを送信する例については、以下に示す図6を用いて説明する。

【0037】

図4は、本実施の形態のネットワークシステムにおけるデータの流れを示す図である。

図4に示すように、このネットワークシステムは、例えば、ウェブサーバ201（ホスト名：“www.abc.com”）、ウェブサーバ202（ホスト名：“www2.abc.com”）、ウェブサーバ203（ホスト名：“www3.sub.abc.com”）、ウェブサーバ204（ホスト名：“www.xyz.com”）の複数のウェブサーバ200と、リバースプロキシ100（ホスト名：“rproxy.ijk.com”）と、ユーザ端末300とから構成されるものとする。

【0038】

図4に示すネットワークシステムにおいて、ユーザ端末300からリバースプロキシ100を介して行われたHTTPリクエストに対するHTTPレスポンスに含まれるSet-Cookieヘッダについて説明する。

このとき、ウェブサーバ201（“www.abc.com”）からは、ユーザ端末300に対してクッキーを設定するための、以下の2つのSet-Cookieヘッダ

(A1) Set-Cookie: name1=value1; domain=www.abc.com; path=/;

Set-Cookie: name2=value2; domain= abc.com; path=/;

を含むHTTPレスポンスが返送されるものとする。

また、ウェブサーバ203（“www3.sub.abc.com”）からは、ユーザ端末300に対してクッキーを設定するための、以下のSet-Cookieヘッダ

(C1) Set-Cookie: name3=value3; domain=sub.abc.com; path=/;

を含むHTTPレスポンスが返送されるものとする。

【0039】

上記の(A1)、(C1)で示した場合におけるクッキー“name1”、“name2”、“name3”それぞれの有効範囲となるウェブサーバ200を図5に示す。図5に示すように、“name1”によるクッキーの有効範囲には、ウェブサーバ201

(“www.abc.com”) が含まれる。また、“name2” によるクッキーの有効範囲には、ウェブサーバ 2 0 1 (“www.abc.com”)、ウェブサーバ 2 0 2 (“www2.abc.com”)、及びウェブサーバ 2 0 3 (“www3.sub.abc.com”) が含まれる。さらに、“name3” によるクッキーの有効範囲には、ウェブサーバ 2 0 3 (“www3.sub.abc.com”) が含まれる。

【 0 0 4 0 】

ところで、これら (A 1) , (C 1) に示した Set-Cookie ヘッダは、リバースプロキシ 1 0 0 の Set-Cookie ヘッダ書き換え部 1 4 0 によって以下のように変換される。

すなわち Set-Cookie ヘッダ

(A 1) Set-Cookie : name1=value1 ; domain=www.abc.com ; path=/ ;

は、上記のケース 1 の変換規則により、

(A 2) Set-Cookie : name1=value1 ; path=/com/abc/www/_/ ;

となる。

また、Set-Cookie ヘッダ

(A 1) Set-Cookie : name2=value2 ; domain= abc.com ; path=/ ;

は、上記のケース 2 の変換規則により、

(A 2) Set-Cookie : name2=value2 ; path=/com/abc/ ;

となる。

さらに、Set-Cookie ヘッダ

(C 1) Set-Cookie : name1=value1 ; domain=www.abc.com ; path=/ ;

は、上記のケース 2 の変換規則により、

(C 2) Set-Cookie : name3=value3 ; path=/com/abc/sub/ ;

となる。

【 0 0 4 1 】

よって、その後のユーザ端末 3 0 0 から各ウェブサーバにアクセスする際、HTTP リクエストには、それぞれ図 6 に示すようなクッキーが埋め込まれる。

すなわち、ユーザ端末 3 0 0 からウェブサーバ 2 0 1 への HTTP リクエスト

(A 3) のリクエストヘッダには、図 5 に示したクッキーの有効範囲に対応する

クッキーが埋め込まれ

```
http://rproxy.ijk.com/com/abc/www/_/...
```

```
Cookie: name1=value1; name2=value2;
```

として送信される。

また、ユーザ端末300からウェブサーバ202へのHTTPリクエスト（B3）のリクエストヘッダには、図5に示したクッキーの有効範囲に対応するクッキーが埋め込まれ

```
http://rproxy.ijk.com/com/abc/www2/_/...
```

```
Cookie: name2=value2;
```

として送信される。

さらに、ユーザ端末300からウェブサーバ203へのHTTPリクエスト（C3）のリクエストヘッダには、図5に示したクッキーの有効範囲に対応するクッキーが埋め込まれ

```
http://rproxy.ijk.com/com/abc/sub/www3/_/...
```

```
Cookie: name2=value2; name3=value3;
```

として送信される。

またさらに、ユーザ端末300からウェブサーバ204へのHTTPリクエスト（D3）のリクエストヘッダは

```
http://rproxy.ijk.com/com/xyz/www/_/...
```

として送信されるが、このHTTPリクエスト（D3）に対応するクッキーは存在しないのでリクエストヘッダにクッキーは埋め込まれない。

以上のように、図6に示した2回目以降に送信されるHTTPリクエストに含まれるクッキーは、図5に示したクッキーの有効範囲となるウェブサーバ200に一致している。換言すれば、リバースプロキシ100を介してクッキーが透過的に扱われているといえる。

【0042】

これら（A3）～（C3）のHTTPリクエストは、リバースプロキシ100のウェブサーバ名取得部110及びURL書き換え部120において所定の処理を経て（A4）～（C4）に変換される。そしてHTTPリクエスト転送部13

0によって、HTTPリクエスト（A4）はウェブサーバ201に、HTTPリクエスト（B4）はウェブサーバ202に、HTTPリクエスト（C4）はウェブサーバ203にそれぞれ転送される。

また同様に、HTTPリクエスト転送部130によって、（D3）のHTTPリクエストは（D4）としてウェブサーバ204に転送される。

【0043】

ところで、通常のHTTPリクエストにおいて使用されるポート番号は80番であるが、本実施の形態では、HTTPリクエストを送信する送信先のウェブサーバ200のポート番号がデフォルトのポート番号ではなく、明示的に指定する必要がある場合は、例えば以下のようにポート番号を指定すればよい。

`http://<reverse proxy>/<RFQDN>/_<port>/<path name of Web server>`

このようにして“<port>”部分にウェブサーバ200のポート番号を指定しておけば、ウェブサーバ200において通常とは異なるポートがHTTPリクエスト用のポートとして用いられている場合であっても、HTTPリクエストを当該ウェブサーバ200に送信することができる。

【0044】

本実施の形態では、<prefix>として“<RFQDN>_”を用いているが、<RFQDN>の前に固定の文字列、例えば“xxx/”が付いていてもクッキーを透過的に扱うことができる。つまり、ブラウザ300aがリバースプロキシ100を経由してウェブサーバ201（“www.abc.com”）の“/index.html”にアクセスする場合は、以下のようなになる。

`http://<reverse proxy>/xxx/com/abc/www/_/index.html`

そして、ウェブサーバ201が以下のようなSet-Cookieヘッダを返した場合、

`Set-Cookie: name=value1; domain=abc.com; path=/;`

リバースプロキシ100は、このSet-Cookieヘッダを以下のように変換してユーザ端末300に送る。

`Set-Cookie: name=value1; path=/xxx/com/abc/;`

【0045】

本実施の形態では、“www.abc.com”を変換することにより、“com/abc/www”

とした。しかし、ドメインパラメータを指定する場合において、“`.com`”や“`.net`”、又は“`.co.jp`”といったトップレベルドメインだけの指定を行うことはできず、常に1つ下の階層（サブドメイン）からでなければ、このドメインパラメータの指定を行うことができない。つまりドメインパラメータの指定は、“`abc.com`”や“`abc.net`”、又は“`abc.co.jp`”というように、1つ下の階層から行わなければならない。よって、リバースプロキシ100へのアクセスパスは、最低限指定すべきドメインを1つにまとめて、以下のようにしても良い。

(図4、A3) `http://<reverse proxy>/abc-com/www/_/index.html`

(図4、C3) `http://<reverse proxy>/abc-com/sub/www3/_/index.html`

これらのHTTPリクエストを受け取ったリバースプロキシ100は、区切り文字“`_`”の前までの文字列から転送先のウェブサーバ名をそれぞれ、“`www.abc.com`”、“`www3.sub.abc.com`”と判断し、それぞれのウェブサーバ200に対して以下のHTTPリクエストを送る。

(図4、A4) `http://www.abc.com/index.html`

(図4、C4) `http://www3.sub.abc.com/index.html`

また、これらのウェブサーバ200が以下のようなSet-Cookieヘッダを返したとする。

(図4、A1) `Set-Cookie: id1=001; domain=www.abc.com; path=/;`

(図4、C1) `Set-Cookie: id1=001; domain=sub.abc.com; path=/;`

リバースプロキシ100は、このSet-Cookieヘッダを以下のように変換する。

(図4、A2) `Set-Cookie: id1=001; path=/abc-com/www/_/;`

(図4、C2) `Set-Cookie: id1=001; path=/abc-com/sub/;`

このような<prefix>を用いてもクッキーを透過的に扱うことができる。

【0046】

また、図4を用いて説明した例では、リバースプロキシ100が返すSet-Cookieヘッダ内でドメインパラメータを指定していないが、このような場合Set-Cookieヘッダは、HTTPレスポンスを送信したサーバを示す。そこで図4に示した例において、例えば

`Set-Cookie: name1=value1; path=/com/abc/www/_/; domain=<reverse proxy>`

といったように、Set-Cookieヘッダのドメインパラメータを自装置のサーバ名に置換して、このリバースプロキシ 1 0 0 のサーバ名を明示的に指定しても良い。

【 0 0 4 7 】

図 7 は、本実施の形態のリバースプロキシ 1 0 0 における処理を示すフローチャートである。図 7 に示すフローチャートでは、リバースプロキシ 1 0 0 において、ユーザ端末 3 0 0 から送信された HTTP リクエスト、及びウェブサーバ 2 0 0 から返送された HTTP レスポンスに対して行われる処理について説明する。また、以下に示す各処理において用いられるデータ（HTTP レスポンス）を図 8 ～図 1 0 に示す。

ユーザ端末 3 0 0 からクッキーが埋め込まれた HTTP リクエストが送信されると、この HTTP リクエストは、リバースプロキシ 1 0 0 によって受信され、ウェブサーバ名取得部 1 1 0 に渡される（ステップ 7 0 1）。以下では、ステップ 7 0 1 において受信された HTTP リクエストが

(R e q 1) GET /com/abc/www/_/index.html HTTP/1.1

であるものとして説明する。

【 0 0 4 8 】

ステップ 7 0 1 において受信された HTTP リクエストからは、ウェブサーバ名取得部 1 1 0 によって、prefixに基づいてウェブサーバ名が取得される（ステップ 7 0 2）。これにより、この HTTP リクエストの送信先のウェブサーバ 2 0 0 が特定される。ステップ 7 0 2 において HTTP リクエストの送信先のウェブサーバ名が特定された HTTP リクエストは、URL 書き換え部 1 2 0 に送信される。URL 書き換え部 1 2 0 では、ステップ 7 0 2 においてウェブサーバ名取得部 1 1 0 において特定された情報に基づいて URL の書き換えを行う（ステップ 7 0 3）。すなわちステップ 7 0 3 において URL 書き換え部 1 2 0 は、HTTP リクエストの送信先となるウェブサーバ 2 0 0 における本来の URL とパス “/www.abc.com/index.html” を取得する。HTTP リクエストの送信先のウェブサーバ 2 0 0 （ “www.abc.com” ）、及びこのウェブサーバ 2 0 0 内における URL （ “www.abc.com” のルートディレクトリの “index.html” ）を特定された HTTP リクエスト

(Req 2) GET /index.html HTTP/1.1

は、HTTPリクエスト転送部130に送信される。そしてこのHTTPリクエストは、HTTPリクエスト転送部130によって、ステップ702で特定されたウェブサーバ200に転送される（ステップ704）。

【0049】

HTTPリクエストを受け取ったウェブサーバ200は、リバースプロキシ100から転送されたHTTPリクエストに応じたHTTPレスポンスが、HTTPリクエストを行ったユーザ端末300に対して送信される。このHTTPレスポンスには、後々行われるHTTPリクエストにおいてユーザの状態を通知するためのCookieヘッダが埋め込まれて返送される。ウェブサーバ200から返送されたHTTPレスポンスは、一旦リバースプロキシ100を中継してユーザ端末300に返送される。すなわち、ウェブサーバ200から返送されたHTTPレスポンスは、リバースプロキシ100によって受信され、Set-Cookieヘッダ書き換え部140に渡される（ステップ705）。

【0050】

ステップ705において受信されるHTTPレスポンスの一例を図8に示す。図8に示すように、このHTTPレスポンスにはSet-Cookieヘッダ

Set-Cookie: sessionid=001; path=/; domain=abc.com;

が含まれている。そしてこのSet-Cookieヘッダには、ユーザを特定するidに相当する“sessionid=001”と、このSet-Cookieヘッダによって設定されたクッキーをブラウザ300aが送り返す返送先のウェブサーバ200のURL（パス）を特定する“path=/"と、返送先のウェブサーバのドメインを特定する“domain=abc.com”とが含まれる。また、このHTTPレスポンスは、Set-Cookieヘッダの他にもウェブサーバ200から返送される種々のヘッダ情報を含む。

【0051】

リバースプロキシ100においてHTTPレスポンスが受信されたら、Set-Cookieヘッダ書き換え部140では、HTTPレスポンス内にSet-Cookieヘッダが存在しているか否かの判断が行われる（ステップ706）。ステップ706において、HTTPレスポンス内にSet-Cookieヘッダが存在していると判断された場

合には、Set-Cookieヘッダ書き換え部140においてSet-Cookieヘッダの書き換えが行われる（ステップ707）。ステップ707におけるSet-Cookieヘッダの書き換えは、図3に示した変換規則にしたがって行われる。すなわち、ドメインパラメータを削除し、このドメインを構成する構成要素を逆順に並べ替え、さらにこの構成要素を区切る区切り文字“.”を“/”として置換したものを当該Set-Cookieヘッダのパスパラメータに埋め込む。ステップ706において、HTTPレスポンス内にSet-Cookieヘッダが存在していないと判断された場合には、ステップ707の処理は省略される。

【0052】

ステップ707においてSet-Cookieヘッダが書き換えられたHTTPレスポンスの一例を図9に示す。図9に示すように、ステップ707において書き換えられたSet-Cookieヘッダは

Set-Cookie: sessionid=001; path=/com/abc/;

となる。上記のSet-Cookieヘッダは、図3に示した変換規則にしたがって書き換えられていることがわかる。

【0053】

ステップ707においてSet-CookieヘッダがリバースドFQDNに書き換えられたHTTPレスポンスは、Set-Cookieヘッダ書き換え部140からリンク・ロケーションヘッダ書き換え部150に送信される。そして、このHTTPリクエストを受信したリンク・ロケーションヘッダ書き換え部150では、コンテンツ内のリンク及びロケーションヘッダの書き換えを行う（ステップ708）。

【0054】

ステップ708において、リンクが書き換えられた状態のHTTPレスポンスの一例を図10に示す。ステップ708において書き換えられたリンク先の指定部分は、図8及び図9に示した

“/menu1.html”

“/menu2.html”

“/menu3.html”

から、図10に示す

“/com/abc/www/_/menu1.html”

“/com/abc/www/_/menu2.html”

“/com/abc/www/_/menu3.html”

といったように、リバースドFQDNが付与された絶対パスに書き換えられる。

【 0 0 5 5 】

以上のようにして書き換えられたブラウザが認識可能な形式のSet-Cookieヘッダを含むHTTPレスポンスは、HTTPレスポンス送信部160によりステップ701において受信されたHTTPリクエストを送信したユーザ端末300に対して送信される（ステップ709）。そして、ユーザ端末300のブラウザには、このHTTPレスポンス及びこのHTTPレスポンスとリンクしたデータやファイルに基づいたコンテンツが表示され、HTTPレスポンスに含まれるSet-Cookieヘッダに基づいて、所定の有効範囲に対するクッキーがブラウザに保持される。

【 0 0 5 6 】

以上のように本実施の形態におけるリバースプロキシ100は、ドメインパラメータを削除し、パスパラメータを書き換えたSet-Cookieヘッダをユーザ端末300に送信する。そうすることによりユーザ端末300のブラウザ300aには、リバースプロキシ100を介して返送されたHTTPレスポンスに含まれるSet-Cookieヘッダに基づいてクッキーが設定され、保持される。

そして次回以降、ブラウザ300aが送信するHTTPリクエストにCookieヘッダが付いている場合、リバースプロキシ100は、このCookieヘッダをそのまま対応するウェブサーバ200に転送すれば、そのCookieはウェブサーバ200がSet-Cookieヘッダ内で指定したドメイン、パスに合致している範囲にのみ送られることになる。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、リバースプロキシを経由してサーバへアクセスするネットワークシステムにおいて、サーバによって設定されたクッキーを透過的に扱うようにすることができる。

【 0 0 5 8 】

また、本発明によれば、サーバの設定したクッキーを透過的に扱うためにSet-Cookieを書き換える機能を備えたリバースプロキシを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施の形態におけるネットワークシステムの構成を示す図である。

【図 2】 本実施の形態におけるリバースプロキシの機能を示すブロック図である。

【図 3】 本実施の形態におけるSet-Cookieヘッダ書き換え部におけるクッキーの変換規則を示す図である。

【図 4】 本実施の形態のネットワークシステムにおけるデータの流れを示す図である。

【図 5】 本実施の形態の変換規則におけるクッキーの有効範囲となるウェブサーバの一例を示す図である。

【図 6】 各ケースに対応したリバースドFQDNのSet-Cookieヘッダの一例を示す図である。

【図 7】 本実施の形態のリバースプロキシにおける処理を示すフローチャートである。

【図 8】 本実施の形態のリバースプロキシにおいて受信されるレスポンスデータの一例を示す図である。

【図 9】 本実施のリバースプロキシにおいてSet-Cookieヘッダが書き換えられたレスポンスデータの一例を示す図である。

【図 1 0】 本実施の形態のリバースプロキシから送信されるレスポンスデータの一例を示す図である。

【図 1 1】 ウェブサーバから送信されるSet-Cookieヘッダによって決められるクッキーの有効範囲と、このクッキーの有効範囲であるウェブサーバに送信されるHTTPリクエスト及びクッキーの一例を示す図である。

【図 1 2】 リバースプロキシにおいて管理されるテーブルを示す図である。

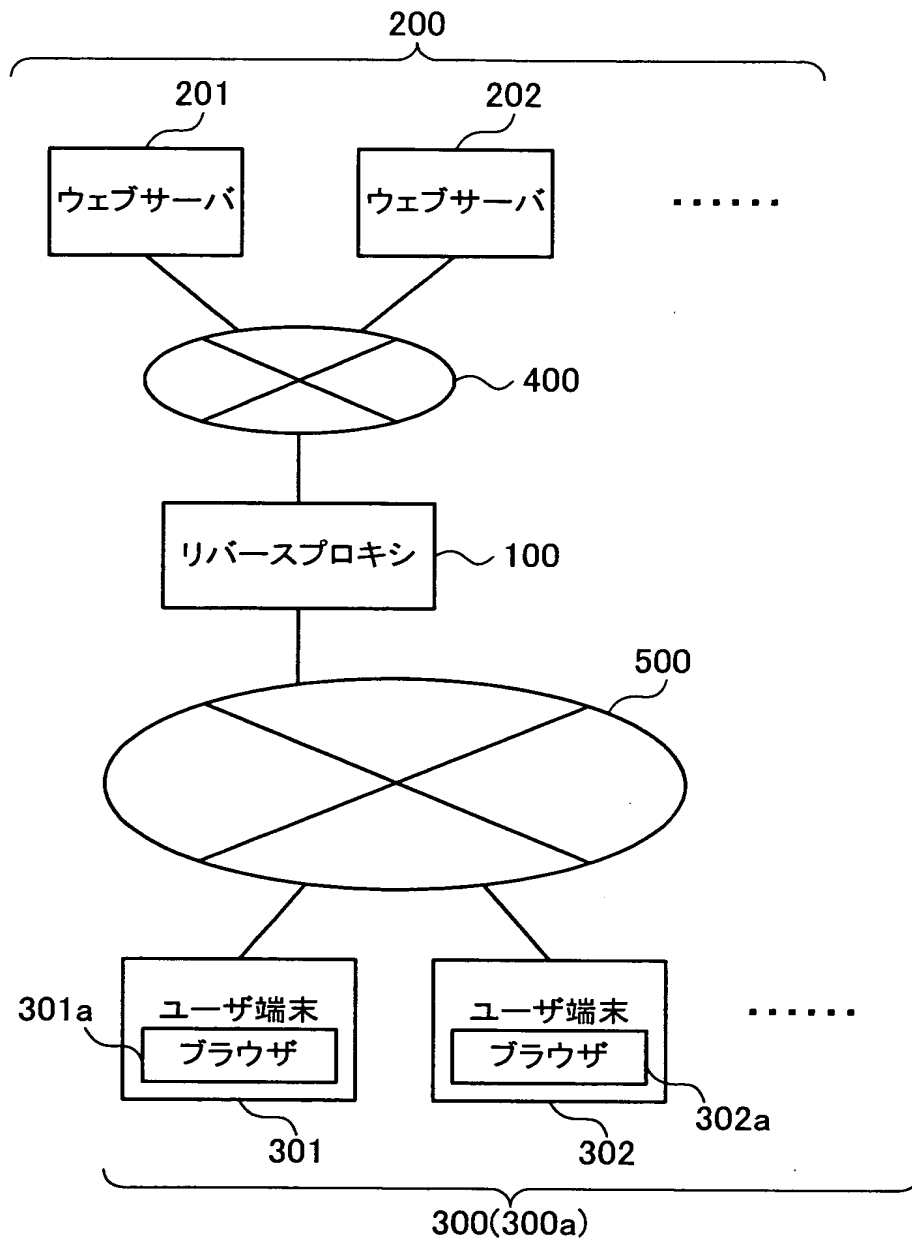
【符号の説明】

1 0 0 …リバースプロキシ、1 1 0 …ウェブサーバ名取得部、1 2 0 …URL 書き換え部、1 3 0 …HTTP リクエスト転送部、1 4 0 …Set-Cookie ヘッダ書き換え部、1 5 0 …リンク・ロケーションヘッダ書き換え部、1 6 0 …HTTP レスポンス送信部、2 0 0 …ウェブサーバ、3 0 0 …ユーザ端末、4 0 0 …ネットワーク、5 0 0 …ネットワーク

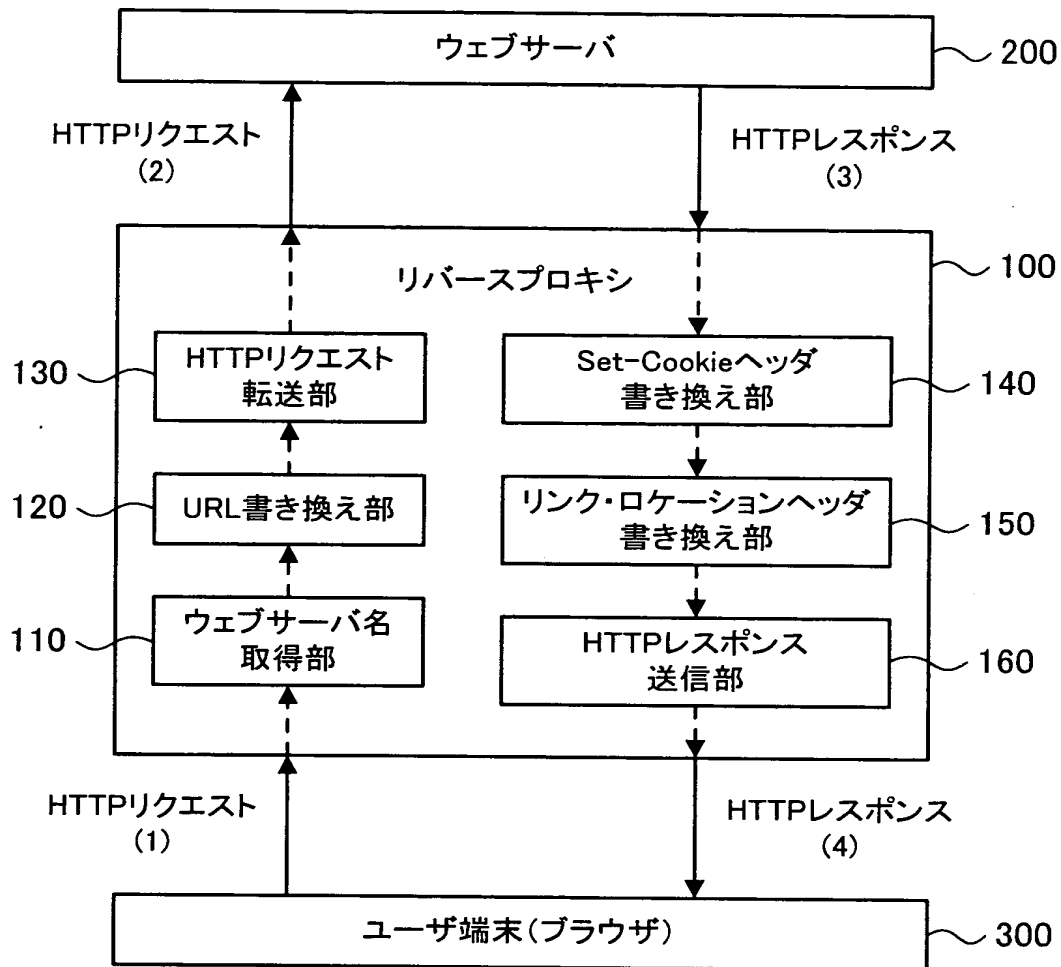
【書類名】

図面

【図 1】



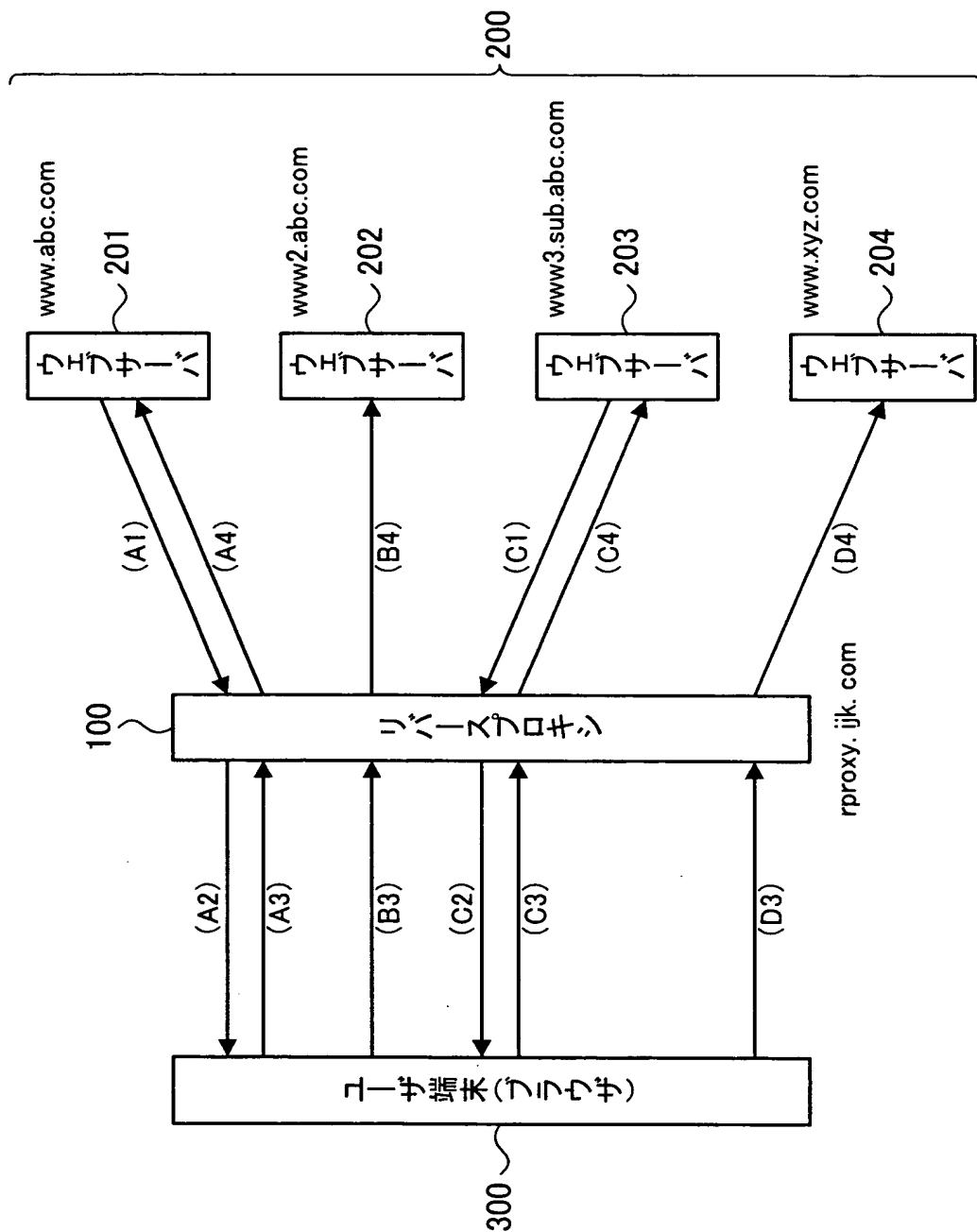
【図 2】



【図 3】

ケース1.	domain=<Web Server name>;path=/ (3) Set-Cookie:name1=value1;domain=www.abc.com;path=/ (4) Set-Cookie:name1=value1;path=/com/abc/www/_/
ケース2.	domain=<domain name of Web Server>;path=/ (3) Set-Cookie:name1=value1;domain=abc.com;path=/ (4) Set-Cookie:name1=value1;path=/com/abc/
ケース3.	domain=<Web Server name>;path!=/ (3) Set-Cookie:name1=value1;domain=www.abc.com;path=/path1/ (4) Set-Cookie:name1=value1;path=/com/abc/www/_/path1/
ケース4.	domain=<domain name of Web Server>;path!=/ サポートできない

【図 4】



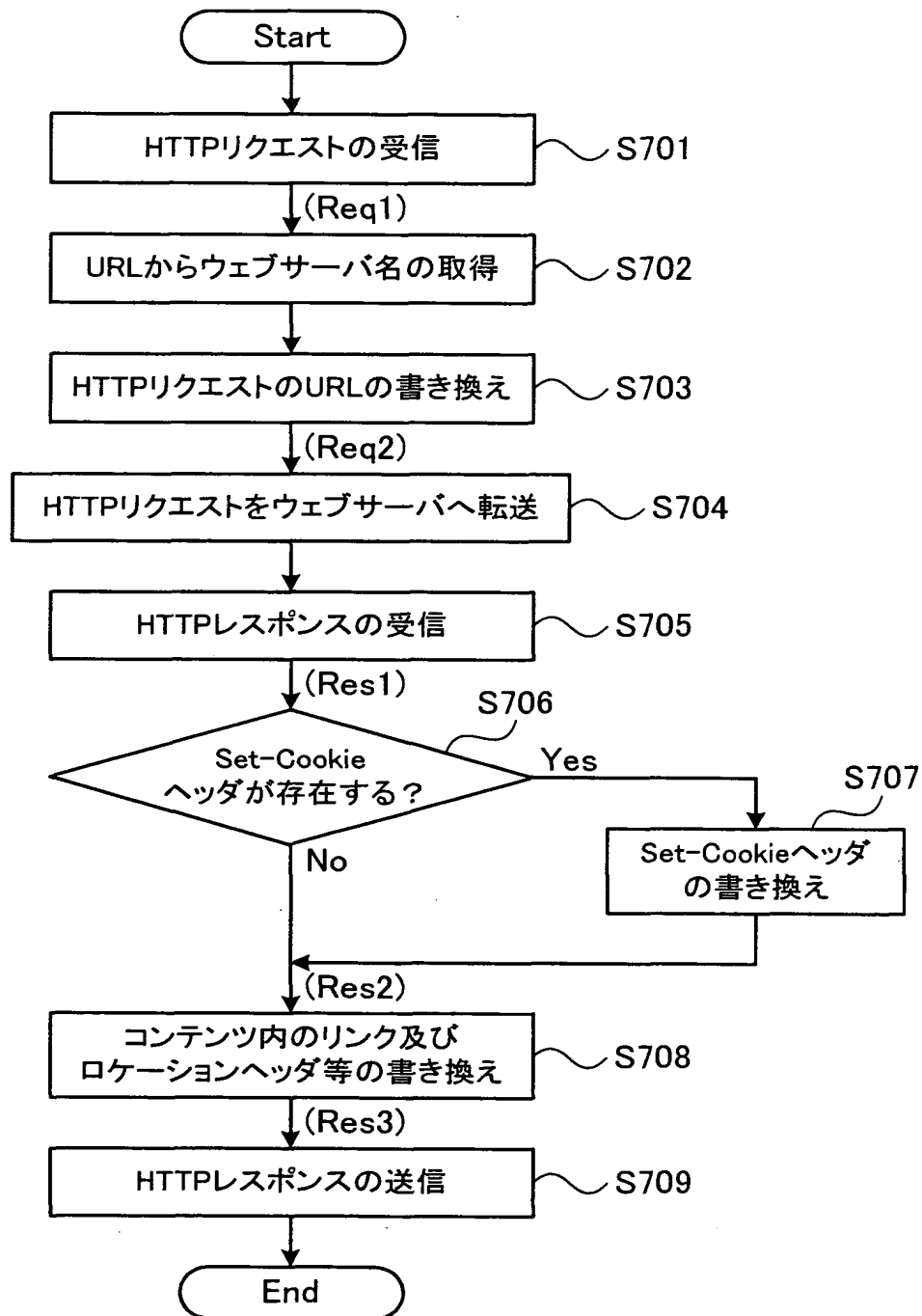
【図 5】

name1	www.abc.com
name2	www.abc.com, www2.abc.com, www3.sub.abc.com
name3	www3.sub.abc.com

【図 6】

A3: www.abc.com	http://rproxy.ijk.com/com/abc/www/_/... Cookie: name1=value1; name2=value2;
B3: www2.abc.com	http://rproxy.ijk.com/com/abc/www2/_/... Cookie: name2=value2;
C3: www3.sub.abc.com	http://rproxy.ijk.com/com/abc/sub/www3/_/... Cookie: name2=value2; name3=value3;
D3: www.xyz.com	http://rproxy.ijk.com/com/xyz/www/_/... (No cookie header)

【図 7】



【図 8】

(Res1)	<p>HTTP/1.1 200 OK Content-Type: Text/html Content-Length: ... Set-Cookie: sessionid=001; path=/; domain=abc.com; (その他のheader)</p> <pre> <html> <head> <title>XXX</title> </head> <body> <h1>Welcome</h1> <p>Menu Menu 1 Menu 2 Menu 3 </body> </html> </pre>
--------	--

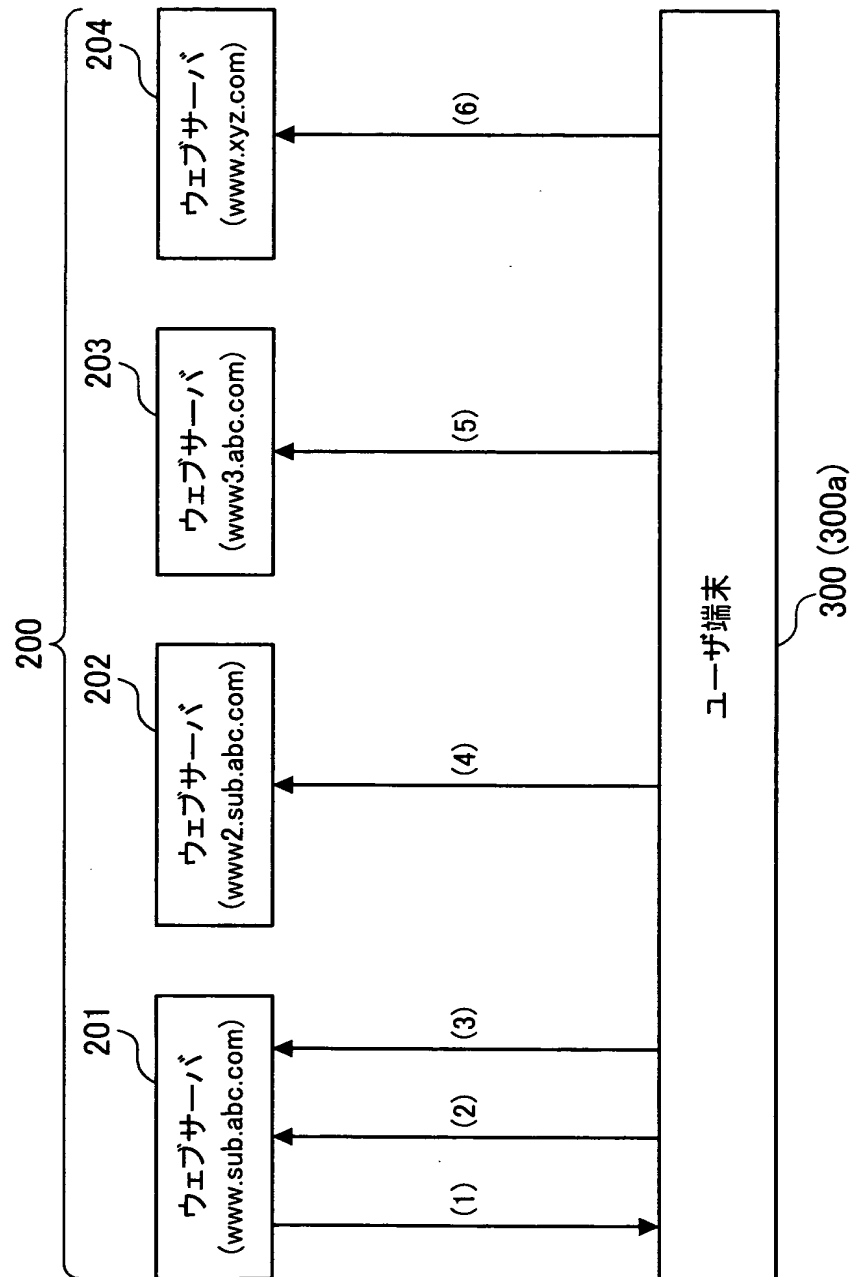
【図 9】

(Res2)	<p> HTTP/1.1 200 OK Content-Type: Text/html Content-Length: ... Set-Cookie: sessionid=001; path=/com/abc/; (その他のheader) </p> <pre> <html> <head> <title>XXX</title> </head> <body> <h1>Welcome</h1> <p>Menu Menu 1 Menu 2 Menu 3 </body> </html> </pre>
--------	--

【図 1 0】

(Res3)	<p>HTTP/1.1 200 OK Content-Type: Text/html Content-Length: ... Set-Cookie: sessionid=001; path=/com/abc/; (その他のheader)</p> <pre> <html> <head> <title>XXX</title> </head> <body> <h1>Welcome</h1> <p>Menu Menu 1 Menu 2 Menu 3 </body> </html> </pre>
--------	--

【図 1 1】



【図 12】

<prefix>	ウェブサーバ
prefix1	www.abc.com
prefix2	www.xyz.com
⋮	⋮

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、リバースプロキシを経由してサーバへアクセスするネットワークシステムにおいて、サーバによって設定されたクッキーを有効に使用できるようにすることを目的とする。

【解決手段】 ウェブサーバからユーザ端末へのデータの送信を中継するリバースプロキシ 1 0 0 では、Set-Cookie ヘッダ書き換え部 1 4 0 により、送信された HTTP レスポンスを受信して、Set-Cookie ヘッダに含まれるドメインパラメータを削除し、このドメインパラメータを構成する構成要素の並び順を逆順に並べ替えてパスパラメータに埋め込み、HTTP レスポンスをユーザ端末が認識可能な形式に書き換える。また、リンク・ロケーションヘッダ書き換え部 1 5 0 により、リンク及びロケーションのドメイン及びパスをSet-Cookie ヘッダ書き換え部 1 4 0 によって書き換えられた形式に合わせて書き換える。そして、HTTP レスポンス送信部 1 6 0 により、書き換えられた HTTP レスポンスをユーザ端末に送信する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 5 7 9 6 9
受付番号	5 0 2 0 1 3 1 5 6 9 4
書類名	特許願
担当官	本多 真貴子 9 0 8 7
作成日	平成 1 4 年 9 月 6 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100108501
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 知的所有権
【氏名又は名称】	上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】	申請人
【識別番号】	100104880
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 5 - 4 - 1 1 山口建設第 2 ビル 6 F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】	古部 次郎

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2002年 6月 3日

[変更理由] 住所変更

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク ニ
ュー オーチャード ロード

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーショ
ン